

CONTART 2018: VII Convención de la Edificación
30 mayo - 1 junio 2018; Zaragoza (Spain): Colegio Oficial de
Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Zaragoza. Escuela
Universitaria Politécnica de La Almunia, p.558-567

055

**PRIMERA PLATAFORMA DE CALIFICACIÓN DE ACTIVOS INMOBILIARIOS
LA NUEVA FORMA DE ENTENDER EL SECTOR INMOBILIARIO A TRAVÉS
DEL RIESGO SMART DATA REAL ESTATE RATING**

ANTUÑA GARCÍA, RICARDO
Veltis Rating, S.L, Madrid, España
E-mail: presidente@veltisrating.com, Web: www.veltisrating.com

PALABRAS CLAVE: Rating Inmobiliario, Gestión Riesgo, Análisis Riesgos.

RESUMEN

Un rating o calificación inmobiliaria es una opinión relacionada con la capacidad de generar rendimiento inmobiliario que tiene un territorio, un desarrollo o un activo inmobiliario. Esta opinión es emitida empleando un sistema y terminología aceptados internacionalmente, siendo así entendible para operadores nacionales e internacionales y aportando transparencia y confianza. El mercado inmobiliario debe ser eficiente y equitativo para todos los agentes que interviene en él. Una agencia de calificación de riesgos inmobiliarios juega un rol informativo importante en este mercado logrando aportar independencia y transparencia.

Las opiniones independientes en forma de calificaciones inmobiliarias, relacionadas con la confianza que puede aportar el sector inmobiliario como inversión a nivel país, comunidad autónoma, provincia, ciudad, distrito, barrio, vivienda, local, etc. Un activo con Rating AAA tiene 99,94% de probabilidad de generar la rentabilidad esperada y un activo con Rating CC un 18,4%.

Hoy en día es una realidad contar con novedosas metodologías fundamentadas en la teoría general del riesgo, aplicado al análisis masivo de datos como claves para la gestión del territorio y la toma de decisiones. La integración de la información en un sistema de ges-

tión y análisis del riesgo al servicio de los operadores del sector inmobiliario, facilitará que las herramientas de planificación incorporen una visión más realista del escenario actual y futuro, alejada de la mera especulación o intuición infundada.

1. INTRODUCCIÓN

Las herramientas tradicionalmente empleadas en el análisis de inversiones en el sector inmobiliario son la due dilligence, la tasación y el análisis económico. La crisis ha puesto de manifiesto deficiencias en los métodos tradicionales de valoración, que deben estar abiertos a los avances que se producen en las finanzas (Gómez-Bezares, Gómez-Bezares y Jiménez, 2015). El rating inmobiliario es una nueva herramienta adicional a las ya existentes y proporciona, a diferencia de las anteriores, un exhaustivo análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos que afectan o pueden afectar a un activo inmobiliario, permitiendo además actuar a nivel de escalas geográficas más amplias, como barrio, ciudad, comunidad autónoma o país.

En el sector financiero el análisis de riesgos es llevado a cabo por agencias de rating. Estas agencias desempeñan un papel importante en los mercados financieros, ayudando a reducir uno de sus principales fallos: la información imperfecta (López, 2009). Su ámbito de actuación es el de las finanzas, aunque en los últimos años ha irrumpido en el mercado un tipo de agencia que desarrolla una actuación, el rating inmobiliario, hasta ahora inédita en la actividad de los agentes que intervienen en el proceso de gestión económica de las inversiones inmobiliarias.

En el sector financiero, las agencias de rating son suministradoras de información. Su labor consiste en emitir, a través de sistemas basados en la valoración de expertos, opiniones sobre la calidad crediticia de títulos, empresas o incluso de Estados (Polo, 2011). En el sector inmobiliario la calificación del activo resultado de un rating, aporta un indicador en función de su capacidad de proporcionar la rentabilidad exigida a la inversión. A otras escalas geográficas superiores a la de activo concreto: barrio, ciudad, comunidad y país, el proceso de calificación de rating inmobiliario tiene como objetivo aportar transparencia, conocimiento, fiabilidad y confianza. La aportación de estas cualidades se basa en el suministro de información independiente relativa a las fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades de cada ámbito analizado. La finalidad es minorar los riesgos que pueden llegar a asumir cualquier agente que opere en el sector, como la banca, fondos de inversión, promotores, socimis, o una administración pública en su proceso de acometer una mejora de barrios o el desarrollo de una ciudad o territorio a través de un plan general o parcial.

El rating inmobiliario proporciona una metodología de análisis basada en la teoría general de gestión del riesgo, que persigue identificar, cuantificar y optimizar la estructura de riesgos vinculada a un activo inmobiliario o a ámbitos territoriales de escalas más amplias.

1.1 Diferencia entre un Rating Inmobiliario y un Rating Crediticio

Rating crediticio: Determina la capacidad que tiene una empresa o un país de generar rentabilidad para poder hacer frente a su deuda emitida, teniendo en cuenta los riesgos vinculados al balance, cuenta de resultados, etc.

Rating inmobiliario: Determina la capacidad que tiene un activo inmobiliario de generar rentabilidad para hacer frente a los beneficios esperados, teniendo en cuenta sus riesgos inmobiliarios vinculados.

2. METODOLOGÍA DEL PROCESO DE GESTIÓN DE RIESGOS Y EL RATING INMOBILIARIO

El concepto de riesgo tiene diferentes acepciones. Según la norma UNE-ISO 31000:2010 Gestión del riesgo - Principios y directrices, es el efecto de la incertidumbre sobre la consecución de los objetivos. El efecto se refiere a una desviación respecto a lo previsto y los objetivos pueden considerarse desde diferentes puntos de vista como el financiero, la calidad o la seguridad y salud, siendo posible aplicarlo a diferentes niveles: una organización completa o un proyecto, producto o proceso. Para el Project Manager Institute (2013) riesgo es todo evento o condición incierta que, si sucede, tiene un efecto sobre, al menos, un objetivo del proyecto. El concepto de riesgo en el contexto del rating inmobiliario se define como aquel evento incierto que puede afectar al rendimiento de la inversión inmobiliaria. En ámbitos territoriales más amplios que el de activo objeto de inversión, riesgo es todo evento incierto que puede afectar a los objetivos que se han previsto para ese ámbito. La concepción tradicional de los riesgos como algo negativo es actualmente diferente, por lo que estos pueden ser igualmente positivos, de tal manera que la labor del gestor será reducir los negativos y potenciar los positivos.

En la fase de identificación se trata de localizar y registrar aquellos eventos que puedan tener afección en los objetivos; en la de análisis se comprenden los riesgos y se valoran; en la evaluación se compara el nivel de riesgo con un estándar definido previamente y se plantea la necesidad de llevar a cabo acciones para modificar el nivel de riesgo; con el tratamiento se seleccionan las acciones a emprender y se ponen en práctica; en la etapa de seguimiento se vigila cómo marcha el proceso y la efectividad de las acciones. A estas cinco fases del proceso global de gestión del riesgo, la norma UNE-ISO 31000:2010 Gestión del riesgo - Principios y directrices, antepone una fase previa, el establecimiento del contexto. En ella se establecen entre otras cuestiones, los criterios de riesgo que permitirán en la fase posterior de evaluación, determinar si es necesario llevar a cabo acciones para modificar el nivel de riesgo.

Para la fase de valoración del riesgo se emplean diferentes opciones. La forma más habitualmente empleada para el modelado del riesgo es el producto de su probabilidad de ocurrencia (P) por el impacto (I) o consecuencias del riesgo. De esta manera el valor total del riesgo (R) es:

$$R = P \times I \quad (1)$$

Los diferentes modelos proponen igualmente diferentes escalas para la graduación de la probabilidad e impacto.

El rating inmobiliario es un proceso de análisis basado en la teoría general de gestión de riesgos, que obtiene como uno de sus resultados una opinión sobre la fiabilidad de un activo inmobiliario como inversión, es decir, un indicador de la capacidad que tiene el activo analizado de satisfacer el rendimiento que espera obtenerse de la inversión. Esta opinión se basa en una investigación de los diferentes riesgos que tienen vinculados los activos. Los objetivos de dicha investigación son: identificar y comprender las variables que

pueden impactar en el activo, definir aquellas que suponen un riesgo y valorarlas en base a su probabilidad de ocurrencia e impacto, con la finalidad de determinar las repercusiones en la rentabilidad de la inversión. Complementariamente la labor de la agencia de rating inmobiliario es: determinar el uso o usos óptimos a implantar en el activo, proponer acciones de mejora para reducir los riesgos negativos y potenciar los positivos; monitorizar el proceso de transformación del estado de riesgos inicial al optimizado, estado este último, en el que se han implementado las acciones de mejora; determinar un valor del activo analizado como inversión en base a sus riesgos vinculados, lo que se define como Valor en riesgo (VaR).

3. RESULTADOS E INFORMACIÓN QUE SE OBTIENE CON UN RATING INMOBILIARIO

El primer paso consiste en identificar todas las variables susceptibles de afectar al rendimiento esperado de la inversión inmobiliaria. Estas variables determinarán la estructura de riesgos inmobiliarios asociada al activo, pudiendo ser sistemáticas y específicas. Las sistemáticas son aquellas externas al activo y que afectan a su entorno de influencia. Las variables específicas son aquellas propias del activo que se analiza.

Entre las variables sistemáticas se encuentran:

- Relativas a la comercialización: capacidad de absorción de la demanda suficiente para la oferta existente y futura, capacidad de captación de demanda, etc.
- Políticas: índice de estabilidad política a diferentes escalas geográficas, existencia de líderes de opinión que puedan tener influencia sobre el desarrollo del activo para su posterior comercialización, etc.
- Socioeconómicas: tipo de interés, inflación, tipo de cambio, evolución de la tasa de ahorro, etc.
- Legislativas y fiscales, aquí se tienen en cuenta las posibles afecciones sobre el activo relativas a estos conceptos.
- Administrativas: plazos de tramitación de licencias, autorizaciones de compañías suministradoras, etc.
- Del entorno: existencia de dotaciones adecuadas en el entorno o de afecciones como la existencia de antenas de telefonía, zonas de malos olores, etc.

Entre las específicas están:

- Relativas al activo: si las edificabilidades consideradas por el agente que promueve un inmueble están bien determinadas y se corresponden con las óptimas, o si las condiciones geotécnicas del terreno pueden afectar al activo, etc.
- Relativas a la adquisición: si existen problemas relacionados con la estructura de la propiedad del activo o hay limitaciones de uso.
- Relativas a la idoneidad de los agentes que intervienen en la gestión, diseño o materialización del proyecto: equipo de gestión del proyecto, proyectista, dirección facultativa, empresas constructoras, etc.

Para el desarrollo de esta etapa de identificación de la estructura de riesgos, se parte de una matriz en la que se consideran en torno a cien variables de riesgo. No obstante, esta

estructura de riesgos no es única y fija, sino que ha de adaptarse a las particularidades de cada activo y zona analizada. La metodología prevé que puedan introducirse en la operativa de trabajo otras posibles variables que pudieran identificarse.

Los datos obtenidos para los análisis se basan en el empleo de sistemas de big data, informaciones previas existentes sobre el activo y la operación analizada, así como otras provenientes de instituciones públicas y privadas, fuentes bibliográficas específicas, datos tomados a pie de calle, etc. Toda esta información es procesada y filtrada por analistas locales expertos formados específicamente en el análisis de riesgos inmobiliarios, al objeto de extraer aquella que sea sensible, exacta y necesaria para el análisis de las variables. A su vez la información es contrastada por la agencia de calificación que verifica su exactitud y establece un margen de error asociado a la misma.

3.1 Análisis y evaluación de riesgos

El primer análisis de esta etapa consiste en determinar si las variables identificadas son características del activo o riesgos. Las características son aquellas variables que se pueden cuantificar económicamente y pasar a formar parte de la operación inmobiliaria analizada como un gasto o ingreso más. Los riesgos son variables que no han podido ser cuantificadas económicamente de forma concreta y sus afecciones en el activo se traducen en un porcentaje de la rentabilidad exigible a la inversión. Cuanto mayor sea la cantidad y nivel de los riesgos, más rentabilidad habrá de ser exigida a la inversión y por tanto menor será el valor del activo.

Para desarrollar la etapa de análisis se parte de un modelo de inversión de referencia, que describe un conjunto de variables normales, tradicionales y estándar, representativas del ámbito de afección del activo. Es decir, el modelo es un conjunto de variables habituales que se darían en una inversión inmobiliaria determinada en un ámbito concreto. En esencia, la comparación de las variables del activo analizado con el modelo determinará si suponen riesgo, en función de si son distintas al modelo y no se puede determinar de forma precisa la cuantía de su repercusión económica en el activo. Por ejemplo, en la variable *plazo de concesión de licencia de obra*, si el modelo establece que el plazo medio es de cuatro meses, y en la localidad del activo analizado dicho plazo es mayor, y este se puede definir de forma precisa, la variable será una característica negativa. Este aumento del plazo se traducirá en unos mayores costos. En caso de que no se pueda definir de forma concreta el plazo de concesión, la variable será un riesgo negativo, ya que hay incertidumbre sobre la cuantía del incremento de coste que supondrá.

Una vez se determine si las variables identificadas son riesgos o características, se procede a clasificar los riesgos en función de si su afección es relativa a gastos, ingresos y/o al tiempo. De igual forma se clasifican los riesgos en función de si son sistemáticos y positivos: oportunidades; sistemáticos y negativos: amenazas; específicos y positivos: fortalezas; o específicos y negativos: debilidades. Una vez clasificados los riesgos se analizan cualitativa y cuantitativamente.

El análisis cualitativo determina su probabilidad de ocurrencia e impacto. En ambos casos la escala de valoración tiene cinco niveles que oscilan entre muy bajo y muy alto. El impacto del riesgo representa su afección a la rentabilidad de la inversión. El nivel final de cada riesgo analizado es el producto de su probabilidad e impacto (ecuación 1) y determina si el riesgo es alto, moderado o bajo.

Este tipo de modelado del riesgo probabilidad-impacto es el que se ha impuesto en los últimos años (Tauron, 2014). A pesar de ser el modelo tradicional, en los años recientes han surgido otras tendencias en el análisis de riesgos, como la basada en las organizaciones de alta confiabilidad. Uno de los fundamentos de estas tendencias es el concepto de la resistencia a simplificar, que hace referencia a que los resultados del análisis no pueden ser solo interpretados en base a simples números resultado de un producto de probabilidad por impacto, sino que además hay que tener en cuenta otras consideraciones. Este fundamento trata de evitar que haya riesgos de alto impacto y muy baja probabilidad que queden sin gestionar, debido a que el producto de ambas magnitudes refleje un valor muy bajo que implique no ser gestionado en base a un criterio fijo preestablecido. Para tener en consideración esta cuestión el rating inmobiliario introduce controles adicionales, como considerar unos rangos parciales de ambas magnitudes, además de los valores totales del producto de $P \times I$. El rebasarlos en algún factor de riesgo analizado, implica situar fuera de rango el nivel de riesgo total, por lo que la calificación del activo inmobiliario analizado implicaría que no dispone de capacidad de generar rendimiento inmobiliario.

El siguiente análisis de riesgos de esta etapa es el cuantitativo. Este implica una evaluación o valoración de sus afecciones sobre la rentabilidad de la operación. El valor final de cada riesgo analizado: alto, moderado o bajo, se corresponde con una rentabilidad media a exigir a la operación en función del tipo de negocio: promoción, patrimonio o urbanismo. La rentabilidad agregada de todos los riesgos, es la que habría que exigir a la operación y se obtiene mediante una matriz de comportamiento del activo, en la que se vuelcan todos los datos de los análisis. En esta matriz se automatizan los cálculos a través de una herramienta informatizada mediante algoritmos, en los que se tienen en cuenta diversos factores como la ponderación de los riesgos, las relaciones entre ellos, el área de negocio en el que nos movamos o el uso al que se vaya a destinar el inmueble. La metodología de trabajo implica monitorizar continuamente las tendencias del mercado y las exigencias de los agentes a los capitales invertidos, pudiendo ajustar las correspondencias *valor final de riesgo-rentabilidad a exigir* y las ponderaciones de los riesgos.

El resultado de esta fase, además de una tasa porcentual de rentabilidad exigible a la operación, es la estructura de riesgo asociada al activo: ADN-Inmobiliario, cuya representación gráfica se indica en la figura 1.

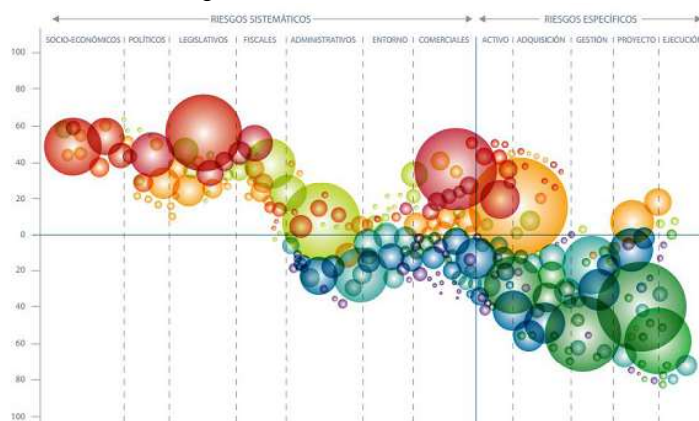


Figura 1: ADN - Inmobiliario.

Esta representación gráfica de los riesgos permite un control visual de la influencia de cada uno de ellos sobre el activo. El eje horizontal representa todos los riesgos, divididos por categorías. El eje vertical representa la probabilidad de ocurrencia del riesgo, que se divide en cinco opciones que equivalen a muy baja, baja, media, alta y muy alta. Este eje vertical está dividido en dos zonas por un eje correspondiente al nivel cero. La zona superior se corresponde con los riesgos negativos y la inferior con los positivos. Cuanto más alejada esté una esfera del nivel central cero, más elevada será su probabilidad. El color de las esferas representa el impacto del riesgo, los colores más intensos indican más impacto y viceversa. El diámetro de las esferas equivale al nivel de riesgo total, producto de $P \times I$. Esta operativa de trabajo permite controlar visualmente y en tiempo real la estructura de riesgos asociada al activo.

3.2 Tratamiento del Riesgo

Esta etapa del rating inmobiliario tiene por objetivo optimizar el activo objeto de análisis. Optimizar un activo inmobiliario consiste en minimizar su estructura de riesgos vinculados y determinar el uso que tiene una mejor proporcionalidad entre rentabilidad y riesgo en función al perfil del inversor (Antuña, 2017). Para llevar a cabo la optimización del activo se determina, en base a la estructura de riesgos que tiene vinculada, el Proyecto Económico Óptimo, que es aquel cuyo uso o usos proporcionan una mejor rentabilidad según el tipo de inversor. También se establecen y aplican acciones de mejora respecto a los diferentes riesgos vinculados al activo. Estas acciones producen una transformación del ADN-Inmobiliario inicial en optimizado, al modificarse la probabilidad e impacto de los riesgos. A su vez se produce una reducción de la rentabilidad exigible a la operación, ya que es más segura como consecuencia de la reducción de los riesgos.

3.3 Monitorización del Riesgo

En esta fase se lleva a cabo un control dinámico de los riesgos asociados al activo. Se monitoriza la transformación del ADN-Inmobiliario inicial en ADN-Inmobiliario optimizado, permitiendo un control visual en tiempo real de la estructura de riesgos conforme se van implementando las acciones de mejora. En el estado final ya se han implementado todas las acciones. Las figuras 2 y 3 representan ejemplos del estado inicial y optimizado de un ADN-Inmobiliario.

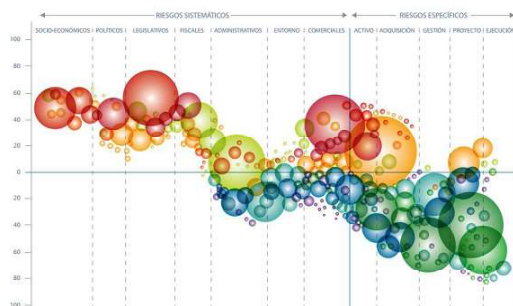


Figura 2: ADN – Inmobiliario inicial

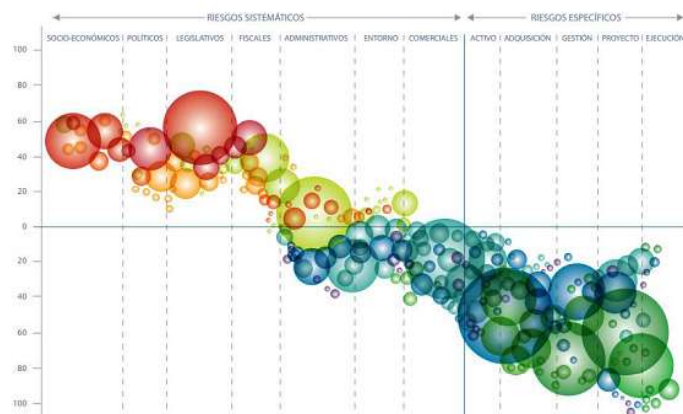


Figura 3: ADN – Inmobiliario Optimizado

Este proceso de rating inmobiliario también implica la determinación del valor en riesgo del activo y su calificación. El valor en riesgo es el valor que puede tener el activo considerando la estructura de riesgos que lleve vinculada. Este valor se establece en base a la tasa de rentabilidad exigible a la inversión inmobiliaria, obtenida en el proceso de análisis y evaluación de riesgos. El máximo valor en riesgo es el obtenido con la tasa de rentabilidad optimizada, en la que se han implementado las acciones de mejora. La diferencia entre este valor máximo y el obtenido con la rentabilidad inicial, es decir sin optimizar, es el margen de mejora del valor del activo en base a una estructura de riesgos a la que se han aplicado acciones para modificar el nivel de los riesgos.

3.4 Valor en riesgo del activo y calificación inmobiliaria

Este proceso de rating inmobiliario también implica la determinación del valor en riesgo del activo y su calificación. El valor en riesgo es el valor que puede tener el activo considerando la estructura de riesgos que lleve vinculada. Este valor se establece en base a la tasa de rentabilidad exigible a la inversión inmobiliaria, obtenida en el proceso de análisis y evaluación de riesgos. El máximo valor en riesgo es el obtenido con la tasa de rentabilidad optimizada, en la que se han implementado las acciones de mejora. La diferencia entre este valor máximo y el obtenido con la rentabilidad inicial, es decir sin optimizar, es el margen de mejora del valor del activo en base a una estructura de riesgos a la que se han aplicado acciones para modificar el nivel de los riesgos.

El cálculo del valor en riesgo se lleva a cabo a través de una cuenta de resultados o balance económico de una operación en un período temporal determinado. El valor en riesgo se determina de forma residual como un gasto más en base a una estructura de gastos, ingresos y un beneficio de la operación. El caso más sencillo de una cuenta de resultados parte de los diferentes ingresos y gastos, y obtiene el beneficio positivo o negativo, como diferencia entre ambos. Este beneficio dividido entre los costes da como resultado la rentabilidad de la operación, cuya cuantía en porcentaje, se corresponde con la tasa de rentabilidad calculada en base a los riesgos durante el proceso descrito anteriormente.

Cuando este desarrollo inmobiliario implica operaciones dilatadas en el tiempo, es necesario hacer los cálculos de valor en riesgo del activo a través de una cuenta de resultados dinámica. Este valor en riesgo se obtiene de forma residual como valor actual neto de los

flujos de caja de los diferentes períodos de tiempo que comprende el desarrollo inmobiliario. Los flujos de caja se actualizan a una tasa de actualización equivalente a la tasa de rentabilidad obtenida en el proceso de análisis en base al riesgo, obteniendo así el valor en riesgo del activo.

El proceso de rating aporta además una calificación inmobiliaria. La calificación es un indicador de la capacidad del activo para la obtención de la rentabilidad exigible a la inversión. Las opciones de calificación empleadas en el rating inmobiliario son similares a las utilizadas en el sector financiero. En la tabla 2 se indican estas equivalencias.

Tabla 1: Opciones de calificación en el rating inmobiliario.

Calificación	Significado
AAA	Capacidad extremadamente fuerte de proporcionar la rentabilidad exigida
AA+ AA AA-	Muy fuerte capacidad de proporcionar la rentabilidad exigida
A+ A A-	Fuerte capacidad de proporcionar la rentabilidad exigida
BBB+ BBB BBB-	Adecuada capacidad de proporcionar la rentabilidad exigida
BB+ BB BB-	Expuesto a factores que pueden deteriorar su capacidad para proporcionar la rentabilidad exigida
B+ B B-	Expuesto a factores que lo llevarán a un deterioro de su capacidad para proporcionar la rentabilidad exigida
C	Sin capacidad para proporcionar la rentabilidad exigida

4. CONCLUSIONES

Tras el estudio realizado del rating inmobiliario y las posibilidades de la plataforma tecnológica como técnica adicional a las ya existentes para el análisis de las inversiones inmobiliarias, se concluye que se configura como una prometedora herramienta y metodología de trabajo, aportando ventajas significativas entre las que se incluyen:

Un exhaustivo análisis cualitativo y cuantitativo de los múltiples riesgos sistemáticos y específicos que pueden afectar a un activo inmobiliario. Permite actuar además a diferentes escalas geográficas, como solar o inmueble, barrio, ciudad, comunidad autónoma o país.

Una calificación del activo inmobiliario en base a su capacidad para generar la rentabilidad exigida a la inversión. A una escala geográfica de análisis superior a la de inmueble, el rating inmobiliario es un mecanismo para detectar debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades de los ámbitos analizados. Por lo tanto, es una herramienta de utilidad tanto para los agentes involucrados en negocio inmobiliario, como para las administraciones públicas. Aporta además un valor del activo objeto de inversión en base a la estructura de riesgos que tenga asociada.

Acciones de mejora sobre la estructura inicial de riesgos asociada al inmueble o ámbito analizado, que la transforma en una estructura optimizada. En esta última se obtiene la mejor relación entre rentabilidad y riesgo en función del perfil del inversor. Esta estructura de riesgos, ADN-Inmobiliario, se representa además de forma gráfica permitiendo controlar

visualmente y en tiempo real el estado de los riesgos durante la monitorización del proceso de transformación de estado inicial al optimizado.

5. REFERENCIAS

- AIRMIC, ALARM & IRM. (2003). Estándares de Gerencia de Riesgos. Brussels: Federation of European Risk Management Associations. Obtenido el 21 de noviembre de 2014 desde <http://www.ferma.eu/app/uploads/2011/11/a-risk-management-standard-spanishversion.pdf>
- Antuña, R. (2017). Guía de los fundamentos para la gestión de riesgos inmobiliarios. A Coruña: Eirisk Eupean Institute Real State Risk Management.
- Asociación Española de Normalización y Certificación. (2010). UNE-ISO 31000. Gestión del riesgo. Principios y directrices. Madrid.
- Association for Project Management. (2000). Project Risk Analysis and Management., Buckinghamshire: Association for Project Management. Obtenido el 21 de noviembre de 2014 desde http://www.fep.up.pt/disciplinas/PGI914/Ref_topico3/ProjectRAM_APM.pdf
- Taroun, A. (2014, Enero). Towards a better modelling and assessment of construction risk: Insights from a literature review. International Journal of Project Management, 32, 101-115.